

Istilah motor bakar gerak bolak-balik

ISTILAH—ISTILAH MOTOR BAKAR GERAK BOLAK—BALIK

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi dan istilah-istilah motor bakar gerak bolak-balik untuk kegunaan umum dan kendaraan bermotor.

2. DEFINISI

Motor bakar dalam standar ini adalah suatu peralatan mekanis yang menghasilkan daya pada poros keluarnya, akibat proses termodinamis dalam silinder dengan torak yang bergerak bolak-balik, lengkap dengan seperangkat perlengkapan yang harus dipasang padanya, agar dapat menghasilkan unjuk kerja sesuai fungsinya.

3. ISTILAH—ISTILAH

3.1 Metode Penyalaan

3.1.1 Penyalaan kompresi

3.1.1.1 Motor bakar penyalaan kompresi adalah motor yang penyalannya diakibatkan oleh suhu isi silinder, sebagai hasil dari kompresi saja.

3.1.1.2 Motor bakar titik pijar adalah motor yang penyalaan awal diakibatkan oleh suhu isi silinder, sebagai hasil dari kompresi dan sebuah titik pijar.

3.1.2 Penyalaan cetus api adalah motor bakar yang penyalannya diakibatkan oleh adanya percikan api.

3.2 Jenis Bahan Bakar

3.2.1 Motor bakar bahan bakar cair adalah motor bakar yang berkerja dengan bahan bakar cair.

3.2.1.1 Motor bakar penyalaan kompresi bahan bakar minyak adalah motor bakar penyalaan kompresi dimana udara dikompresikan dan bahan bakar cair dimasukkan ke masing-masing silinder pada waktu mendekati akhir langkah kompresi.

3.2.1.2 Motor bakar cetus api dengan karburator adalah motor bakar cetus api dimana pencampuran udara dengan bahan bakar dilakukan di luar silinder pada karbulator.

3.2.1.3 Motor bakar cetus api dengan injeksi bahan bakar adalah motor bakar cetus api dimana bahan bakar diinjeksikan ke dalam manibol udara masuk atau ke dalam silinder.

3.2.1.4 Motor bakar bahan bakar jamak (multy fuel) adalah motor bakar yang dirancang sedemikian rupa sehingga tanpa merupakan konstruksinya dapat bekerja dengan bahan bakar lain yang berbeda sifat penyalannya.

3.2.2 Motor bakar bahan bakar gas adalah motor bakar yang bekerja dengan bahan bakar gas.

3.2.2.1 Motor bakar penyalaan kompresi bahan bakar gas adalah motor bakar penyalaan kompresi dimana campuran bahan bakar gas udara dikompresikan dan bahan bakar cair dimasukkan ke dalam silinder pada akhir langkah kompresi.

3.2.2.2 Motor bakar cetus api bahan bakar gas adalah motor bakar dengan bahan bakar gas dimana penyalannya dengan cetus api.

3.2.3 Motor bakar bahan bakar ganda adalah motor bakar penyalan kompresi yang dapat bekerja baik sebagai motor bakar penyalan kompresi bahan bakar gas atau sebagai motor bakar penyalan kompresi bahan bakar minyak, dengan perubahan yang dapat dilakukan sementara motor dalam keadaan jalan.

3.3 Type Pendinginan

3.3.1 Motor bakar pendinginan zat cair adalah motor bakar dimana silinder dan kepala silinder didinginkan dengan zat cair/cairan.

Catatan : Istilah motor bakar pendinginan air, juga digunakan apabila pendinginannya adalah air.

3.3.2 Motor bakar pendinginan udara adalah motor bakar dimana silinder dan kepala silinder didinginkan dengan udara.

3.4 Pemasukan Bahan Bakar (fuel supply)

3.4.1 Injeksi bahan bakar adalah pencampuran bahan bakar dengan tekanan tinggi ke dalam udara pembakaran.

3.4.1.1 Injeksi udara adalah injeksi bahan bakar ke dalam silinder yang diatomisasi dengan dan bersama-sama dengan udara tekanan tinggi.

3.4.1.2 Injeksi mekanis adalah injeksi bahan bakar saja dengan tekanannya sendiri.

3.4.1.3 Injeksi langsung adalah sistim injeksi dimana injektor terdapat pada ruang bakar terbuka atau ruang utama dari ruang bakar terbagi (lihat butir 3.7.1. dan 3.7.2).

3.4.1.4 Injeksi tidak langsung adalah sistim injeksi dimana injektor terdapat pada bagian yang tidak utama dari ruang bakar yang terbagi (lihat butir 3.7.1 dan 3.7.2).

3.4.2 Induksi bahan bakar adalah pengiriman campuran bahan bakar/udara yang dibentuk di luar silind

3.5 Daur Kerja

3.5.1. Daur kerja adalah urutan lengkap dari perubahan massa, isi, tekanan, suhu dan lain-lain dari media kerja yang terdapat di setiap silinder dari motor bakar gerak bolak-balik.

3.5.2 Media kerja adalah campuran udara yang terdiri dari udara dan bahan bakar dan atau hasil pembakaran yang terdapat dalam silinder.

3.5.3 Siklus empat langkah adalah siklus kerja dimana untuk melengkapi siklus tersebut memerlukan empat langkah torak kerja dari motor bakar gerak bolak-balik.

3.5.4 Siklus dua langkah adalah siklus kerja dimana untuk melengkapi siklus tersebut memerlukan dua langkah torak kerja dari motor bakar gerak bolak-balik.

3.5.5 Motor bakar empat langkah adalah motor bakar yang bekerja dengan siklus empat langkah.

3.5.6 Motor bakar dua langkah adalah motor bakar yang berkerja dengan siklus dua langkah.

3.6 Pertukaran Gas

3.6.1 Pemuatan (charging) alamiah adalah masuknya udara segar ke dalam silinder akibat perbedaan tekanan atmosfer dengan tekanan dalam silinder.

3.6.2 Pemuatan tekanan (pressure charging) adalah masuknya udara (campuran udara-udara bakar) ke dalam silinder pada tekanan yang dinaikkan lebih tinggi dari tekanan atmosfer sebagai usaha menaikkan massa dari muatan.

3.6.2.1 Pemuatan tekanan berdiri sendiri adalah pemuatan tekan dimana udara segar ditekan lebih dulu oleh kompresor yang penggerakannya bukan motor yang akan dimuati.

3.6.2.2 Pemuatan tekan mekanis adalah pemuatan tekan dimana udara segar ditekan lebih dulu oleh kompresor yang digerakkan secara mekanis (contoh: gear, rantai) oleh motor yang dimuati.

3.6.2.3 Pemuatan turbo adalah pemuatan tekan dimana udara segar ditekan lebih dulu oleh kompresor yang digerakkan oleh turbin. Turbin digerakkan oleh gas buang motor yang dimuati.

3.6.3 Derajat pemuatan adalah perbandingan antara banyaknya campuran udara bahan bakar yang mampu dimasukkan dengan banyaknya udara bahan bakar yang secara teoritis mampu ditampung oleh silinder.

3.6.4 Pendinginan muatan tekan (charge cooling) adalah pendinginan terhadap udara muatan (charge air) sesudah dikompresi di dalam kompresor dan sebelum masuk ke dalam silinder.

3.6.5 Pembilasan (scavenging) adalah pengeluaran gas dari silinder kerja dengan memasukkan udara segar melalui katup isap atau lubang masuk, sementara itu katup buang dalam keadaan terbuka.

3.6.5.1 Pembilasan pada motor dua langkah

1) Pembilasan searah adalah pembilasan dengan aliran aksial yang terjadi apabila kedudukan lubang ke luar dan terletak pada ujung silinder dengan ruang bakar diantaranya.

2) Pembilasan silang adalah pembilasan dengan arah menyilang yang terjadi apabila lubang masuk dan lubang buang berada pada ujung yang sama dari silinder kerja dan secara terpisah berada pada sisi yang berseberangan pada dinding silinder.

3) Pembilasan tukik (loop) adalah pembilasan dengan arah menyilang yang terjadi apabila lubang masuk dan lubang buang berada pada ujung yang sama dari silinder kerja dan secara terpisah berada pada sisi yang sama pada dinding silinder.

3.6.5.2 Cara pembilasan

1) Pembilasan ruang engkol adalah suatu cara pembilasan dimana udara segar diisap masuk dan ditekan di masing-masing ruang engkolnya karena gerakan dari torak kerja.

- 2) Pembilasan dengan pompa penghembus (blower) adalah suatu cara pembilasan dimana masuknya udara segar diperoleh dengan menggunakan penghembus.

3.6.6 Aliran udara

- 3.6.6.1 Pemakaian udara spesifik adalah jumlah udara yang masuk ke dalam silinder persatuan daya dan waktu.
- 3.6.6.2 Perbandingan udara bahan bakar keseluruhan adalah perbandingan jumlah udara yang masuk ke dalam silinder-silinder dengan jumlah bahan bakar yang diperlukan motor bakar dengan waktu yang sama.

3.7. Ruang Bakar

- 3.7.1 Ruang bakar adalah suatu ruangan dimana terjadi penyalahan dan pembakaran.
- 3.7.2 Ruang bakar terbuka adalah ruang bakar yang tidak terbagi.
- 3.7.3 Ruang bakar terbagi adalah ruang bakar yang terdiri dari 2 (dua) bagian (ruang utama dan ruang tambahan yang saling berhubungan).
 - 3.7.3.1 Kamar depan adalah ruang tambahan dari ruang bakar terbagi dimana bahan bakar disemprotkan dan berhubungan dengan ruang bakar utama melalui satu atau beberapa saluran sempit.
 - 3.7.3.2 Kamar pusran adalah ruang tambahan dari ruang bakar terbagi dimana bahan bakar disemprotkan dan berhubungan dengan ruang bakar utama melalui suatu saluran yang besar, serta diberi bentuk sedemikian rupa sehingga dapat menimbulkan arus turbulen yang terkendali dari media kerjanya.
Catatan : Ruang seperti ini juga dikenal sebagai kamar turbulen.
 - 3.7.3.3 Kamar torak adalah ruang tambahan dari ruang bakar terbagi yang letaknya di dalam torak.

3.8. Data Motor

3.8.1 Data ukuran

- 3.8.1.1 Diameter silinder adalah diameter bagian dalam nominal dari silinder yang bekerja.
- 3.8.1.2 Luas penampang torak adalah luas dari lingkaran torak dengan diameter yang sama dengan diameter silinder.
- 3.8.1.3 Panjang langkah adalah jarak nominal dimana torak kerja bolak balik antara kedua titik baliknya secara berturutan sesuai dengan arah gerakannya.
- 3.8.1.4 Titik mati adalah posisi dari torak kerja dengan kelengkapannya yang dihubungkan secara mekanis, pada saat arah gerakan torak akan berbalik, ialah pada titik akhir dari langkahnya.
 - 1) Titik mati bawah (TMB) adalah titik mati dimana posisi torak terdekat dengan poros engkol.
 - 2) Titik mati atas (TMA) adalah titik mati dimana letak torak adalah terjauh dari poros engkol.
- 3.8.1.5 Perbandingan antara langkah torak dan diameter silinder adalah perbandingan yang dinyatakan dengan angka antara panjang langkah dengan diameter silinder.

3.8.3.4 Momen puntir rem adalah momen puntir yang ditransmisikan oleh motor pada poros penggerak.

3.8.3.5 Efisiensi mekanik adalah perbandingan dari daya rem dengan daya indikator.

3.8.1.6 Volume nominal adalah volume yang dihitung dari ukuran nominalnya.

Catatan : Volume nominal biasanya digunakan untuk perhitungan mekanik tetapi tidak dipergunakan untuk penghitungan termodinamik.

1) Volume sisa nominal adalah volume nominal dari celah di ruang bakar pada saat torak berada pada titik mati atas.

Catatan : Jika ada volume tersebut juga meliputi kedua kamar dari ruang bakar terbagi.

2) Volume langkah (swept volume) adalah volume nominal yang dihasilkan oleh torak kerja yang bergerak dari titik mati yang satu ke titik mati yang lain, dan diperhitungkan sebagai hasil perkalian luas torak dengan langkah.

Catatan: Pada motor dengan torak berhadapan volume langkah adalah sama dengan jumlah volume minimal yang dihasilkan oleh gerakan torak dalam silindernya masing-masing.

3) Volume silinder nominal adalah volume nominal dari ruangan yang ada pada ruang bakar pada saat torak pada posisi titik mati bawah.

Catatan : Volume nominal silinder adalah sama dengan jumlah dari volume sisa nominal dan volume ayun torak.

3.8.1.7 Volume efektif adalah volume yang ditentukan dengan maksud untuk perhitungan termodinamik atau lainnya.

Catatan: Volume efektif memperhitungkan adanya pengaruh misalnya dari terbuka atau tertutupnya lubang katup. Nilai tersebut biasanya dinyatakan berikut kondisinya.

1) Volume media kerja adalah volume efektif yang terisi oleh media kerja pada sisi pembakaran torak pada sembarang titik dari suatu siklus.

2) Volume silinder efektif adalah volume maksimum dari media kerja.

3) Volume sisa efektif adalah volume minimum dari media kerja.

4) Perbandingan kompresi efektif adalah nilai dari volume silinder efektif dibagi dengan volume sisa efektif.

3.8.2 Kecepatan

3.8.2.1 Kecepatan motor (frekuensi putaran) adalah kecepatan putaran rata-rata poros engkol setiap menit dalam putaran per menit.

3.8.2.2 Kecepatan mula (frekuensi putaran mula) adalah kecepatan motor yang harus dicapai dari keadaan diam dengan menggunakan tenaga dari luar sampai hidup sendiri.

3.8.2.3 Kecepatan torak rata-rata adalah kecepatan rata-rata dari torak dihitung sama dengan dua kali hasil perkalian dari langkah dengan kecepatan motor.

3.8.3 Daya

3.8.3.1 Daya indikator adalah daya total yang terjadi di dalam silinder kerja yang ditimbulkan oleh gas pada bagian pembakaran untuk menggerakkan torak.

3.8.3.2. Diagram indikator adalah diagram yang menunjukkan bermacam-macam tekanan dari media kerja dalam sebuah silinder untuk selama siklus kerja.

3.8.3.3. Daya rem (brake horse power) adalah daya yang diukur pada poros ke luar motor.

3.8.3.6. Beban adalah suatu istilah umum untuk menyatakan kemampuan motor untuk menggerakkan mesin-mesin yang harus digerakkannya, dan biasanya dinyatakan secara relatif terhadap daya atau momen puntir yang tertentu.

Catatan : Untuk perhitungan kuantitatif istilah daya atau momen puntir harus digunakan bersama-sama dengan pernyataan, bukan "beban".

3.8.4. Pemakaian bahan bakar dan minyak pelumas.

3.8.4.1. Pemakaian bahan bakar adalah banyaknya bahan bakar (kg) yang dibutuhkan motor persatuan waktu (jam) untuk menghasilkan "daya" yang dinyatakan dalam kondisi yang ditentukan pabrik.

3.8.4.2. Pemakaian bahan bakar spesifik adalah pemakaian bahan bakar per satuan daya (kW).

3.8.4.3. Pemakaian minyak pelumas adalah banyaknya minyak pelumas yang dibutuhkan motor dalam satuan waktu.

3.8.4.4. Pemakaian minyak pelumas spesifik adalah pemakaian minyak pelumas per satuan daya (kW).

3.8.5. Tekanan

3.8.5.1. Tekanan kompresi

1) Tekanan kompresi tanpa pembakaran adalah tekanan maksimum dari media kerja yang berada di dalam silinder, yang semata-mata diperoleh dari tekanan, jika semuanya itu tanpa pembakaran.

2) Tekanan kompresi dengan pembakaran adalah tekanan tertinggi dari media kerja yang ada dalam silinder sebagai akibat pembakaran.

3.8.5.2. Tekanan silinder maksimum adalah tekanan maksimum dari media kerja yang ada dalam silinder kerja selama siklus kerja.

3.8.5.3. Tekanan sekeliling adalah tingkat tekanan atmosfer di sekeliling instalasi motor.

3.8.5.4. Tekanan pemasukan adalah tekanan udara masuk ke motor diukur pada titik tertentu pada saluran masuknya.

3.8.5.5. Tekanan peningkat (boost pressure) adalah tekanan udara yang dimasukkan silinder dari motor dengan pengisian tekan.

3.8.5.6. Tekanan balik gas buang (exhaust back pressure) adalah tekanan dari gas buang pada titik saat ke luar motor (pada saat meninggalkan manifold).

3.8.6. Suhu

3.8.6.1. Suhu sekeliling adalah tingkat suhu atmosfer di sekeliling instalasi motor.

3.8.6.2. Suhu pemasukan adalah suhu dari udara masuk ke dalam motor diukur pada titik tertentu di dalam saluran masuk.

3.9. Tata Pengaturan Motor (design arrangement).

3.9.1. Motor kerja tunggal adalah motor dimana pembakaran terjadi hanya pada satu sisi yang sama tiap-tiap torak kerja.

- 3.9.2 Motor kerja ganda adalah motor dimana pembakaran terjadi secara bergantian pada kedua sisi dari torak kerja.
- 3.9.3 Motor torak berhadapan adalah motor yang pada setiap silinder mempunyai 2 (dua) buah torak kerja yang dihubungkan secara mekanik, dan bergerak secara bebas pada arah yang berlawanan dengan media kerja diantaranya. Motor tersebut biasanya menggunakan siklus dua langkah.
- 3.9.4 Motor kepala silang adalah suatu motor dimana gaya kesamping yang disebabkan kemiringan dari batang torak diteruskan melalui mekanisme penghubung (kepala silang) ke pengarah yang berada di luar silinder.
- 3.9.5 Motor putaran arah tunggal (unidirectional engine) adalah motor dimana poros engkol selalu mempunyai arah yang sama.
- 3.9.6 Motor putaran arah ganda (direct reversing engine) adalah motor dimana putaran arah motor dapat dirubah dengan menggunakan peralatan kontrol.

3.10 Tata Letak Silinder

- 3.10.1 Deret silinder (cilinder row) adalah suatu tata letak silinder yang torak-toraknya dihubungkan dengan sebuah pena engkol dari poros engkol.
- 3.10.2 Baris silinder (cilinder bank) adalah suatu tata letak silinder dimana garis tengah dari jurnal poros engkol berimpit atau sejajar dengan bidang yang memuat garis tengah dari silinder, semua silinder berada pada sisi yang sama dari poros engkol.
- 3.10.3 Motor tegak/vartikal adalah suatu motor dengan satu atau lebih baris silinder, yang masing-masing berada pada satu bidang tegak/vertikal di atas poros engkolnya.
- 3.10.4 Motor datar/horizontal adalah suatu motor dengan satu atau lebih baris silinder yang masing-masing berada pada satu bidang datar/horizontal.
- 3.10.5 Motor terbalik adalah suatu motor dengan satu atau lebih baris silinder yang masing-masing berada pada bidang tegak/di bawah poros engkolnya.
- 3.10.6 Motor sebaris adalah motor dengan satu baris silinder.
- 3.10.7 Motor V adalah motor dengan dua baris silinder yang miring dan membentuk sudut tertentu serta mempunyai satu poros engkol.
- 3.10.8 Motor baris kembar adalah suatu motor dengan dua baris silinder yang paralel dan mempunyai dua buah poros engkol.
- 3.10.9 Motor silinder berhadapan adalah suatu motor dengan dua baris silinder, berada dalam satu bidang masing-masing pada sisi yang berlawanan dari poros engkolnya.
- 3.10.10 Motor radial adalah suatu motor yang mempunyai silinder lebih dari dua pada setiap deretan silinder (row) dan berada pada posisi yang sama di sekeliling poros engkolnya.
- 3.10.11 Motor miring adalah suatu motor dengan satu baris silinder berada pada bidang tegak dan bidang datar serta melalui poros engkol.

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id